

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年7月7日(07.07.2022)



(10) 国際公開番号

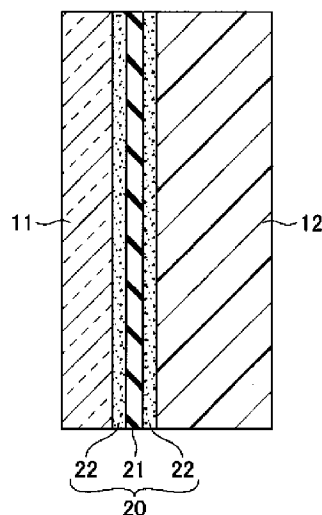
WO 2022/145426 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 17/10 (2006.01) *B32B 27/30* (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/048608
- (22) 国際出願日: 2021年12月27日(27.12.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-219291 2020年12月28日(28.12.2020) JP
- (71) 出願人: A G C 株式会社 (AGC INC.) [JP/JP];
〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 川上 玲美 (KAWAKAMI Remi);
〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 A G C株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 T. S. パートナーズ, 外(T.S. PARTNERS et al.); 〒1010048 東京都千代田区神田司町二丁目8番地1 P M O神田司町3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: LAYERED RESIN FILM, AND LAMINATE

(54) 発明の名称: 積層樹脂膜、及び積層体

1



(57) Abstract: Provided is a feature for suppressing the occurrence of warping or peeling caused by changes in temperature, even in a structure that is not symmetrical about a transparent resin layer. This layered resin film has a stress mitigation layer formed from a cured product of a photocurable resin or a thermosetting resin, and an adhesive layer formed from a thermoplastic resin. The adhesive layer is layered on one or both sides of the stress mitigation layer and serves as the outermost layer. The glass transition temperature of the stress mitigation layer is equal to or less than 0°C.

[続葉有]

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 透明樹脂層を中心に非対称な構造であっても、温度変化による反り又は剥離の発生を抑制する、技術を提供すること。積層樹脂膜は、光硬化性樹脂又は熱硬化性樹脂の硬化物からなる応力緩和層と、熱可塑性樹脂からなる接着層と、を有する。前記接着層は、前記応力緩和層の片側又は両側に積層され、最外層をなす。前記応力緩和層のガラス転移温度が0℃以下である。

明 細 書

発明の名称： 積層樹脂膜、及び積層体

技術分野

[0001] 本開示は、積層樹脂膜、及び積層体に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 に記載の積層体は、樹脂板と、ガラス板と、樹脂板とガラス板の間に設けられるスペーサと、スペーサによって形成された空間に形成される中間膜と、備える。中間膜は、スペーサの注入口から樹脂を注入し、室温で樹脂を硬化してなる。スペーサの注入口は、樹脂の注入後に塞がれる。

[0003] 特許文献 2 に記載の積層体は、透明樹脂層と、透明樹脂層の両側に設けられる透明接着層と、透明接着層によって透明樹脂層に接着されるガラス層とを備える。ガラス層は、透明樹脂層の両側に設けられる。積層体は、透明樹脂層を中心に対称な構造を有するので、温度変化による反りを低減できる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第 6 6 5 3 8 3 1 号公報

特許文献2：国際公開第 2 0 1 6 / 1 5 2 7 3 5 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 の積層体は、樹脂板とガラス板の間にスペーサで空間を形成し、その空間に注入した樹脂を室温で硬化してなる。積層体の製造過程において温度が変化しないので、樹脂板とガラス板との線膨張係数差に起因する応力が発生しない。従って、積層体の製造過程において、反り又は剥離がほとんど生じない。但し、積層体の製造後に生じる温度変化によって、反り又は剥離が生じることがある。

[0006] 特許文献 2 の積層体は、透明樹脂層を中心に対称な構造を有するので、温度変化による反り又は剥離の発生を抑制できる。但し、透明樹脂層の両側に

ガラス層が設けられるので、ガラス層が衝撃などで割れてしまうと、ガラスの破片が透明樹脂層の両側に飛散することがある。

[0007] 本開示の一態様は、透明樹脂層を中心に非対称な構造であっても、温度変化による反り又は剥離の発生を抑制する、技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様に係る積層樹脂膜は、光硬化性樹脂又は熱硬化性樹脂の硬化物からなる応力緩和層と、熱可塑性樹脂からなる接着層と、を有する。前記接着層は、前記応力緩和層の片側又は両側に積層され、最外層をなす。前記応力緩和層のガラス転移温度が0℃以下である。

発明の効果

[0009] 本開示の一態様によれば、ガラス転移温度が0℃以下の応力緩和層を用いることで、応力緩和層のせん断変形によって反り又は剥離の発生を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、一実施形態に係る積層体を示す図である。

[図2]図2は、変形例に係る積層体を示す図である。

[図3]図3は、積層体の反りの測定方法の一例を示す図である。

[図4]図4は、密着力F1の測定に用いる試験体の作成方法の一例を示す図である。

[図5]図5は、密着力F1の測定方法の一例を示す図である。

[図6]図6は、密着力F2の測定に用いる試験体の作成方法の一例を示す図である。

[図7]図7は、密着力F2の測定方法の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示を実施するための形態について図面を参照して説明する。各図面において同一の又は対応する構成には同一の符号を付し、説明を省略することがある。明細書中、数値範囲を示す「～」は、その前後に記載された

数値を下限値及び上限値として含むことを意味する。

[0012] まず、図 1 を参照して、本実施形態に係る積層体 1 について説明する。積層体 1 は、第 1 板状体 1 1 と、第 2 板状体 1 2 と、第 1 板状体 1 1 と第 2 板状体 1 2 とを接着する積層樹脂膜 2 0 と、を備える。積層樹脂膜 2 0 の片側に第 1 板状体 1 1 が積層され、積層樹脂膜 2 0 の反対側に第 2 板状体 1 2 が積層される。

[0013] 積層体 1 の製造方法は、下記の通りである。まず、積層樹脂膜 2 0 を挟んで第 1 板状体 1 1 と第 2 板状体 1 2 とを重ね合わせ、重合体を作製する。次に、重合体を真空袋に入れ、真空袋の内部を減圧した状態で、真空袋を大気焼成する。その焼成温度は、特に限定されないが、例えば 8 5℃程度である。次に、重合体を真空袋から取り出し、オートクレーブで加圧しながら加熱する。その加熱温度は、特に限定されないが、例えば 1 0 0℃程度である。その結果、積層樹脂膜 2 0 を介して第 1 板状体 1 1 と第 2 板状体 1 2 とが一体化し、積層体 1 が得られる。

[0014] 積層体 1 は、積層樹脂膜 2 0 を挟んで非対称な構造を有する。例えば、第 1 板状体 1 1 と第 2 板状体 1 2 とは、異なる材質を有する。例えば、第 1 板状体 1 1 はガラス板であり、第 2 板状体 1 2 は樹脂板である。ガラス板の代わりに、セラミックス板が用いられてもよい。積層樹脂膜 2 0 の片側と反対側とで、異なる性質を付与できる。以下、第 1 板状体 1 1 であるガラス板を、ガラス板 1 1 とも記載する。また、第 2 板状体 1 2 である樹脂板を、樹脂板 1 2 とも記載する。

[0015] ガラス板 1 1 は、樹脂板 1 2 に比べて、耐薬品性に優れている。一方、樹脂板 1 2 は、ガラス板 1 1 に比べて、耐貫通性に優れている。ガラス板 1 1 と樹脂板 1 2 を含む積層体 1 は、加工装置の窓などに用いられる。加工装置は、マシニングセンタなどであり、切削、研削、又は研磨などの加工を行う。

[0016] 積層体 1 は、例えば、ガラス板 1 1 を内側に向け、樹脂板 1 2 を外側に向けて、加工装置の窓枠に取付けられる。ガラス板 1 1 は、加工時に使用され

る有機溶剤などから樹脂板 1 2 を保護し、樹脂板 1 2 の白濁を防止する。一方、樹脂板 1 2 は、衝撃で割れたガラス板 1 1 の破片が加工装置の外に飛散するのを防止する。

[0017] なお、積層体 1 の用途は、加工装置には限定されない。例えば、積層体 1 は、鉄道又は自動車などの乗り物に用いられてもよい。例えば、積層体 1 は、ガラス板 1 1 を乗り物の車内側に向け、樹脂板 1 2 を乗り物の車外側に向けて、乗り物の窓枠に取付けられる。このような構成にすることで飛び石が当たった際の割れを防止することができ、運行の妨げになることがない。その他、建物の窓やプラットホームドアまた部屋の間仕切りもしくは家電製品の天板または保護板といった用途にも使用することが可能である。

[0018] 積層体 1 の可視光透過率は、例えば 50% 以上である。可視光透過率は、日本工業規格 J I S R 3106 : 1998 に準拠して測定し、標準 D 65 光源を用いた場合の算出式により算出する。積層体 1 の可視光透過率が 50% 以上であれば、透視性が良好である。積層体 1 の可視光透過率は、好ましくは 60% 以上であり、より好ましくは 70% 以上である。また、積層体 1 の可視光透過率は、好ましくは 90% 以下である。

[0019] ガラス板 1 1 は、例えばフロート法又はフュージョン法等で製造される。ガラス板 1 1 は、例えば、ソーダライムガラス、無アルカリホウケイ酸ガラス、ホウケイ酸ガラス、高シリカガラス、又はその他の酸化ケイ素を主な成分とする酸化物系ガラスで構成される。

[0020] ガラス板 1 1 の主面は、例えば矩形状である。矩形は、一組の 2 辺の長さとは別の組の 2 辺の長さとは異なるものと、4 辺の長さが等しいものを含む。また、矩形は、4 辺の角を面取りしたものを含む。最も短い辺の長さは、例えば 100 mm ~ 1000 mm であり、より好ましくは 200 mm ~ 600 mm である。最も長い辺の長さは、例えば 300 mm ~ 2000 mm であり、より好ましくは 300 mm ~ 1200 mm である。

[0021] ガラス板 1 1 の厚みは、例えば 0.1 mm 以上であり、好ましくは 1.8 mm 以上である。ガラス板 1 1 の厚みは、例えば 10 mm 以下であり、好ま

しくは5.0mm以下であり、より好ましくは4.0mm以下であり、更に好ましくは3.0mm以下である。

[0022] ガラス板11の平均線膨張係数 $\alpha 1$ は、例えば $120 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であり、好ましくは $100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であり、より好ましくは $90 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下である。平均線膨張係数 $\alpha 1$ は、例えば $30 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以上であってもよく、 $50 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以上であってもよく、 $70 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以上であってもよい。

[0023] 本明細書において、平均線膨張係数とは、 $-40^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ での平均線膨張係数を意味する。平均線膨張係数は、日本工業規格JIS R 3102:1995に準拠して測定し、示差熱膨張計により測定する。

[0024] 一方、樹脂板12は、ポリエチレンテレフタレート（PET）樹脂、ポリカーボネート（PC）樹脂、又はアクリル樹脂などである。樹脂板12の主面は、ガラス板11の主面と同じ大きさでもよいし異なる大きさでもよいが、本実施形態では同じ大きさである。樹脂板12の主面は、ガラス板11の主面と同様に、矩形状である。

[0025] 樹脂板12の厚みは、例えば0.1mm以上であり、好ましくは2.0mm以上である。樹脂板12の厚みは、例えば15mm以下であり、好ましくは10mm以下であり、より好ましくは6.0mm以下である。

[0026] 樹脂板12の平均線膨張係数 $\alpha 2$ は、例えば $100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以上であり、好ましくは $300 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以上であり、より好ましくは $500 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以上である。平均線膨張係数 $\alpha 2$ は、例えば $2000 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であってもよく、 $1200 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であってもよく、 $1000 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であってもよい。

[0027] 樹脂板12の平均線膨張係数 $\alpha 2$ は、ガラス板11の平均線膨張係数 $\alpha 1$ の5倍以上である。 $\alpha 2$ は、好ましくは $\alpha 1$ の7倍以上である。また、 $\alpha 2$ は、好ましくは $\alpha 1$ の20倍以下である。

[0028] 積層樹脂膜20は、ガラス板11と樹脂板12とを接着する。積層樹脂膜20は、光硬化性樹脂又は熱硬化性樹脂の硬化物からなる応力緩和層21と

、熱可塑性樹脂からなる接着層 2 2 と、を有する。積層樹脂膜 2 0 をガラス板 1 1 と樹脂板 1 2 とで挟んだ際に、積層樹脂膜 2 0 が流失する恐れがなく、作業性がよい。

[0029] 応力緩和層 2 1 は、ガラス板 1 1 と樹脂板 1 2 との線膨張係数差に起因する応力を緩和する。応力緩和層 2 1 のガラス転移温度 T_g は、 0°C 以下である。ガラス転移温度 T_g は、樹脂の温度が下がる過程で、樹脂の状態が軟質のゴム状態から硬質のガラス状態に変化する温度である。樹脂の温度がガラス転移温度 T_g よりも高ければ、樹脂の状態は軟質のゴム状態である。なお、応力緩和層 2 1 のガラス転移温度 T_g は、粘弾性測定装置を用いて各温度における貯蔵せん断弾性率と損失正接 $\tan \delta$ を読み取り、 $\tan \delta$ が極大となる温度として求められる。

[0030] 積層体 1 の製造過程において、応力緩和層 2 1 の温度は、通常、室温 (25°C) から 120°C までの範囲に収まる。従って、積層体 1 の製造過程において、応力緩和層 2 1 の状態は軟質のゴム状態であり、ガラス板 1 1 と樹脂板 1 2 との線膨張係数差に起因する応力を吸収するように、応力緩和層 2 1 がせん断変形できる。よって、積層体 1 の製造過程において、反り又は剥離の発生を抑制できる。

[0031] また、積層体 1 の製造後においても、応力緩和層 2 1 の温度が少なくとも 0°C を超えていれば、応力緩和層 2 1 の状態は軟質のゴム状態のままであり、ガラス板 1 1 と樹脂板 1 2 との線膨張係数差に起因する応力を吸収するように、応力緩和層 2 1 がせん断変形できる。よって、積層体 1 の製造後においても、積層体 1 の反り又は剥離の発生を抑制できる。

[0032] 応力緩和層 2 1 のガラス転移温度 T_g は、好ましくは -10°C 以下であり、より好ましくは -20°C 以下である。 T_g が -10°C 以下の場合、積層体 1 の製造後において、応力緩和層 2 1 の温度が少なくとも -10°C を超えていれば、応力緩和層 2 1 の状態は軟質のゴム状態のままであり、ガラス板 1 1 と樹脂板 1 2 との線膨張係数差に起因する応力を吸収するように、応力緩和層 2 1 がせん断変形できる。 T_g が -20°C 以下の場合、積層体 1 の製造

後において、応力緩和層 2 1 の温度が少なくとも -20°C を超えていれば、応力緩和層 2 1 の状態は軟質のゴム状態のままであり、ガラス板 1 1 と樹脂板 1 2 との線膨張係数差に起因する応力を吸収するように、応力緩和層 2 1 がせん断変形できる。なお、応力緩和層 2 1 のガラス転移温度 T_g は、好ましくは -60°C 以上である。

[0033] 応力緩和層 2 1 の 25°C での貯蔵せん断弾性率 G_1' は、例えば、接着層 2 2 の 25°C での貯蔵せん断弾性率 G_2' の $1/30$ 以下である。応力緩和層 2 1 の 25°C での貯蔵せん断弾性率 G_1' は、好ましくは、接着層 2 2 の 25°C での貯蔵せん断弾性率 G_2' の $1/50$ 以下である。室温 (25°C) において、 G_1' が G_2' の $1/50$ 以下であれば、応力緩和層 2 1 が十分に柔らかく、積層体 1 の温度が室温から変動する際に、反り又は剥離の発生を抑制できる。 25°C において、 G_1' はより好ましくは G_2' の $1/100$ 以下、さらに好ましくは $1/300$ 以下、特に好ましくは $1/500$ 以下である。また、 25°C において、 G_1' は好ましくは G_2' の $1/1000$ 以上である。なお、貯蔵せん断弾性率 G_1' は、周波数 1 Hz で測定される。

[0034] 応力緩和層 2 1 の 25°C での貯蔵せん断弾性率 G_1' は、好ましくは、 1 MPa 以下である。室温 (25°C) において、 G_1' が 1 MPa 以下であれば、応力緩和層 2 1 が十分に柔らかく、積層体 1 の温度が室温から変動する際に、反り又は剥離の発生を抑制できる。また、 25°C において、 G_1' はより好ましくは 0.8 MPa 以下、さらに好ましくは 0.3 MPa 以下、特に好ましくは 0.1 MPa 以下である。また、 25°C において、 G_1' は好ましくは 10 kPa 以上であり、さらに好ましくは 50 kPa 以上である。

[0035] 接着層 2 2 の 25°C での貯蔵せん断弾性率 G_2' は、好ましくは、 50 MPa 以下である。室温 (25°C) において、 G_2' が 50 MPa 以下であれば、接着層 2 2 が十分に柔らかく、積層体 1 の温度が室温から変動する際に、反り又は剥離の発生を抑制できる。また、 25°C において、 G_2' はより好ましくは 30 MPa 以下である。また、 25°C において、 G_2' は好まし

くは800kPa以上、より好ましくは1.0MPa以上、さらに好ましくは1.5MPa以上である。なお、貯蔵せん断弾性率 G_2' は、周波数1Hzで測定される。

[0036] 積層樹脂膜20の25℃での貯蔵せん断弾性率 G_0' は、好ましくは、1.0MPa以下である。室温（25℃）において、 G_0' が1.0MPa以下であれば、積層樹脂膜20が十分に柔らかく、積層体1の温度が室温から変動する際に、反り又は剥離の発生を抑制できる。25℃において、 G_0' はより好ましくは0.5MPa以下、さらに好ましくは0.3MPa以下、特に好ましくは0.1MPa以下である。また、25℃において、 G_0' は好ましくは20kPa以上である。なお、貯蔵せん断弾性率 G_0' は、周波数1Hzで測定される。

[0037] 応力緩和層21の厚み T_1 は、好ましくは50 μ m以上である。厚み T_1 が50 μ m以上であれば、線膨張係数差に起因する応力を効果的に吸収することができる。厚み T_1 はより好ましくは100 μ m以上、さらに好ましくは200 μ m以上である。応力緩和層21の厚み T_1 は、好ましくは1000 μ m以下である。厚み T_1 が1000 μ m以下であってもよい。厚み T_1 はより好ましくは800 μ m以下、さらに好ましくは500 μ m以下、特に好ましくは400 μ m未満である。

[0038] 接着層22の厚み T_2 は、好ましくは50 μ m以上である。厚み T_2 が50 μ m以上であれば、積層体1の作成時にガラス板11および樹脂板12と接着層22との界面に接着不良の原因となる気泡を残存しにくくすることができる。厚み T_2 は、より好ましくは100 μ m以上である。接着層22の厚み T_2 は、好ましくは1000 μ m以下である。厚み T_2 が1000 μ m以下であれば、複数枚の接着層22を積層させる必要はなく、接着層22の界面間にて気泡残存することはない。厚み T_2 は、より好ましくは500 μ m以下である。

[0039] 応力緩和層21の厚み T_1 は、好ましくは接着層22の厚み T_2 の0.1倍以上である。 T_1 が T_2 の0.1倍以上であれば、ガラス板11と樹脂板

12との線膨張係数差に起因する応力を吸収するように、応力緩和層21がせん断変形しやすい。T1は、より好ましくはT2の0.2倍以上である。応力緩和層21の厚みT1は、好ましくは接着層22の厚みT2の5.0倍以下である。T1がT2の5.0倍以下であれば、積層体1の剛性を確保できる。T1は、より好ましくはT2の1.0倍以下である。

[0040] 応力緩和層21と接着層22とは、隣接している。応力緩和層21と接着層22との界面における密着力F1は、好ましくは3N/25mm以上である。F1が3N/25mm以上であれば、応力緩和層21と接着層22との界面での剥離を抑制できる。F1は、より好ましくは3.5N/25mm以上、さらに好ましくは4N/25mm以上である。F1は、好ましくは15N/25mm以下である。なお、密着力F1は、JIS Z 0237:2009に準拠して測定される。

[0041] 応力緩和層21は、室温(25℃)でタック性を有する粘着剤を含むことが好ましく、例えば光学透明粘着剤(OCA: Optical Clear Adhesive)が挙げられる。光学透明粘着剤は、シート状のものを用いてもよいし、液状のもの(OCR: Optical Clear Resin)を硬化したものを用いてもよい。OCRは、例えば、接着層22の上に塗布され、紫外線照射又は加熱などで硬化される。光学透明粘着剤は、レンズの貼り合わせなど光学用途に用いられ、可視光透過率を低減することなく、高い透明性を維持できる。

[0042] 応力緩和層21は、上記の通り、25℃の貯蔵せん断弾性率G1'が1.0MPa以下であることが好ましい。これにより、環境温度の変化によってガラス板11と樹脂板12との間に線膨張係数差による寸法差が発生した際に、積層樹脂膜20にかかる歪み応力を小さくすることができる。その結果、積層体1の反り変形、および積層体1を構成する層同士の界面での剥離を効果的に抑制することができる。光学透明粘着剤は、シリコン系又はアクリル系である。シリコン系の光学透明粘着剤は、応力緩和層21のガラス転移温度Tgを-20℃以下にすることができる。

[0043] 一方、接着層 2 2 は、熱可塑性樹脂を含む。熱可塑性樹脂は粘着剤のように室温（25℃）でタック性は有さない。熱可塑性樹脂は粘着剤に比べて吸湿性が低く、樹脂板 1 2 との密着力が高いため、樹脂板 1 2 が加熱した際に生じるアウトガスによる気泡を抑制できる。したがって、熱可塑性樹脂を用いることで、合わせガラスと同様に、オートクレーブを用いて加圧しながら加熱するプロセスで積層体 1 を製造できる。具体的には、まず、応力緩和層 2 1 と接着層 2 2 を含む積層樹脂膜 2 0 を作製する。シート状の透明粘着剤と接着層 2 2 とをラミネート加工によって積層してもよいし、接着層 2 2 の上に OCR を塗布し、紫外線照射又は加熱などで硬化してもよい。次に、積層樹脂膜 2 0 を挟んでガラス板 1 1 と樹脂板 1 2 とを重ね合わせ、重合体を作製する。次に、重合体を真空袋に入れ、真空袋の内部を減圧した状態で、真空袋を大気焼成する。次に、重合体を真空袋から取り出し、オートクレーブで加圧しながら加熱する。その結果、積層樹脂膜 2 0 を介してガラス板 1 1 と樹脂板 1 2 とが一体化し、積層体 1 が得られる。

[0044] 接着層 2 2 は、例えば応力緩和層 2 1 の両側に積層され、積層樹脂膜 2 0 の最外層をなす。一の接着層 2 2 はガラス板 1 1 に隣接しており、他の接着層 2 2 は樹脂板 1 2 に隣接している。接着層 2 2 は、応力緩和層 2 1 に比べて高い接着性を有する。それゆえ、ガラス板 1 1 と樹脂板 1 2 との剥離を抑制できる。応力緩和層 2 1 の両側に積層される接着層 2 2 は、用途によって適宜選択され、同一材料でもよいし、異なる材料でもよい。

[0045] なお、接着層 2 2 は、図 2 に示すように、応力緩和層 2 1 の片側に積層され、積層樹脂膜 2 0 の最外層をなしてもよい。この場合、接着層 2 2 は、好ましくは、応力緩和層 2 1 と樹脂板 1 2 との間に配置され、樹脂板 1 2 に隣接している。そして、応力緩和層 2 1 は、ガラス板 1 1 に隣接している。

[0046] 応力緩和層 2 1 とガラス板 1 1 の密着力は、応力緩和層 2 1 と樹脂板 1 2 の密着力に比べて高い。従って、応力緩和層 2 1 とガラス板 1 1 とが隣接している場合、応力緩和層 2 1 と樹脂板 1 2 とが隣接している場合に比べて、温度サイクル試験での剥離を抑制できる。

- [0047] 樹脂板 1 2 と樹脂板 1 2 に隣接している接着層 2 2 との界面における密着力 F_2 は、例えば $20\text{ N} / 25\text{ mm}$ 以上である。 F_2 が $20\text{ N} / 25\text{ mm}$ 以上であれば、樹脂板 1 2 と樹脂板 1 2 に隣接している接着層 2 2 との界面での剥離を抑制できる。 F_2 は、好ましくは $25\text{ N} / 25\text{ mm}$ 以上である。 F_2 は、好ましくは $70\text{ N} / 25\text{ mm}$ 以下である。なお、密着力 F_2 は、JIS Z 0237 : 2009 に準拠して測定される。
- [0048] 接着層 2 2 は、熱可塑性樹脂として、例えば、エチレン酢酸ビニル (EVA) 樹脂、シクロオレフィンポリマー (COP) 樹脂、ポリビニルブチラール (PVB) 樹脂、又は熱可塑性ポリウレタン (TPU) 樹脂を含む。EVA 樹脂、及び COP 樹脂は、PVB 樹脂、及び TPU 樹脂に比べて、吸水性が低く、貼合後の外観変化が小さい。EVA 樹脂、COP 樹脂、及び TPU 樹脂は、PVB 樹脂に比べて、 100°C での引張弾性率が低く、泡抜け性もよい。また、接着層 2 2 は、吸水性が高いポリビニルアセタールを含まないことが好ましい。
- [0049] 接着層 2 2 は、好ましくは COP 樹脂を含む。COP 樹脂は、PVB 樹脂に比べて、吸水性が低く、貼合後の外観変化がより小さい。また、COP 樹脂は、PVB 樹脂に比べて、密着性が良い。
- [0050] COP 樹脂は、例えば、ブロック共重合体の不飽和結合の一部が水素化されたブロック共重合体水素化物を含む熱可塑性樹脂である。ブロック共重合体に含まれる全ての不飽和結合の 90% 以上が水素化されてもよい。
- [0051] ブロック共重合体は、第 1 成分と、第 2 成分と、を含む。第 1 成分は、芳香族ビニル化合物由来の繰り返し単位を主成分とする重合体ブロックである。第 2 成分は、鎖状共役ジエン化合物由来の繰り返し単位を主成分とする重合体ブロックである。第 1 成分の重量 W_A と第 2 成分の重量 W_B の比 ($W_A : W_B$) は、 $30 : 70 \sim 60 : 40$ である。
- [0052] COP 樹脂の 100°C での引張弾性率は、ブロック共重合体の第 1 成分と第 2 成分の混合比などで決まる。第 2 成分の割合が小さいほど、COP 樹脂の軟化点が低温化し、COP 樹脂の 100°C での引張弾性率が小さくなる。

WA : WBは、好ましくは35 : 65 ~ 55 : 45であり、より好ましくは40 : 60 ~ 50 : 50である。

[0053] COP樹脂は、ブロック共重合体水素化物に加えて、添加物を含んでもよい。添加物は、ブロック共重合体水素化物と相溶性の良い共役系重合体である。添加物によって、100℃での引張弾性率を制御できる。

[0054] 相溶性の良い共役系重合体としては、ブロック共重合体水素化物の前駆体であるブロック共重合体水素化物；ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体、プロピレン・エチレン・1-ブテン共重合体等のオレフィン系重合体；ポリイソブチレン、イソブチレン・イソプレン共重合体水素化物等のイソブチレン系重合体；1,3-ペンタジエン系石油樹脂、シクロペンタジエン系石油樹脂、スチレン・インデン系石油樹脂等の石油樹脂及びその水素化物；等が挙げられる。

[0055] 接着層22は、熱可塑性のEVA樹脂を含んでもよい。熱可塑性のEVA樹脂は、有機過酸化物及びシランカップリング剤を含まず、熱架橋性を有さない。つまり、熱可塑性のEVA樹脂における有機過酸化物及びシランカップリング剤の含有量は、0質量%である。EVA樹脂に有機過酸化物やシランカップリング剤を混合すると熱架橋性が付与され、硬化型樹脂となってしまう。また、EVA樹脂に有機過酸化物やシランカップリング剤が含まれると、オートクレーブ中で加熱加圧処理することによりEVA樹脂が架橋硬化するため、EVA樹脂の引張弾性率が架橋硬化の進行とともに上昇してしまう。一方、COP樹脂に有機過酸化物やシランカップリング剤を混合しても、硬化型樹脂にはならない。

[0056] EVA樹脂は、例えば、酢酸ビニル含有率15重量%~50重量%を含み、JIS K6924-1で測定したメルトマスフローレートが0.1g/10分~100g/10分である、EVA樹脂100重量部に対し、屈折率が1.480~1.600、Fedorov法で計算される溶解性パラメータが8.5~10.1である低分子化合物0.5重量部~10重量部を含む。EVA樹脂の酢酸ビニル含有率は15重量%~50重量%の範囲にあり、被

着体に対する低温接着性や透明性がより優れたものとなることから、20重量%～35重量%の範囲にあることがより好ましい。ここで、酢酸ビニル含有率が15重量%以上であれば、得られる接着剤樹脂組成物やその成形体は低温接着性に優れる。一方、酢酸ビニル含有率が50重量%以下であれば、常温での粘着性が弱く、軟化温度も高くなるため、得られる樹脂組成物や成形体は耐ブロッキング性に優れる。EVA樹脂の酢酸ビニル含有率は、例えば、JIS K 6924-1で測定される酢酸ビニル含有率より求めることができる。EVA樹脂のメルトマスフローレイト（MFR）は、JIS K 6924-1に準拠して温度190℃、荷重21.18Nで測定したメルトマスフローレイトが0.01g/10分～100g/10分の範囲であり、押出し成形性により優れたものとするため、0.5g/10分～40g/100分の範囲にあることがより好ましい。メルトマスフローレイトが0.01g/10分以上であれば、成形時の押出し負荷や樹脂圧力が低くなり加工性に優れるものとなり、100g/10分以下であれば、熔融時のドロウダウン性が小さくなりコンパウンド時のハンドリングや賦形性に優れる。

[0057] 低分子化合物は、主に透明性を向上させる目的で配合される。低分子化合物は、特定の屈折率及び溶解性パラメータを有する分子量が数千以下の化合物であり、具体的には、フタル酸エステル、トリメリット酸エステル、リン酸エステル、安息香酸エステル、セバシン酸エステルなどの化合物であり、フタル酸ジブチル、トリメリット酸トリスー2-エチルヘキシル、リン酸トリクレシル、リン酸トリフェニル、ジフェニルメタン、安息香酸ベンジルなどが挙げられる。EVA樹脂に特定の屈折率と溶解性パラメータを有する低分子化合物を混合すると、EVA樹脂の結晶化度が下がり透明性が向上する。

[0058] EVA樹脂は、さらに水素添加炭化水素樹脂を含んでいてもよい。水素添加炭化水素樹脂は、透明性やタック性を向上させる目的で配合される。具体的には、脂肪族系炭化水素樹脂、脂環族系炭化水素樹脂、芳香族系炭化水素樹脂が挙げられる。脂肪族系炭化水素樹脂としては、1-ブテン、ブタジエ

ン、イソブチレン、1,3-ペンタジエン等のC4～C5のモノまたはジオレフィンを主体とする重合体、脂環族系炭化水素樹脂としては、スペントC4～C5留分中のジエン成分を環化二量体化後重合させた樹脂、シクロペンタジエン等の環状モノマーを重合させた樹脂、芳香族系炭化水素樹脂としては、ビニルトルエン、インデン、 α -メチルトルエン等のC2ビニル芳香族系炭化水素樹脂を成分とした樹脂等が挙げられる。これらの炭化水素系樹脂の中では、エチレン-酢酸ビニル共重合体との相溶性や色相の点から、軟化温度が低い部分水素化した石油炭化水素樹脂がより好ましい。EVA樹脂に対する水素添加炭化水素樹脂の配合量は、例えば、5重量部～30重量部の範囲である。成形体の透明性、タック性に加えて、常温における成形体のハンドリングにより優れた樹脂組成物が得られることから、EVA樹脂に対する水素添加炭化水素樹脂の配合量は10重量部～20重量部の範囲にあることがより好ましい。

[0059] 接着層22の100℃での引張弾性率 E' は、例えば 5.0×10^5 Pa未満である。引張弾性率 E' が 5.0×10^5 Pa未満であれば、貼合温度が100℃程度の低温であっても、接着層22の樹脂が柔らかいので、泡抜け性が良い。よって、貼合温度の低下と、接着層22の泡抜け性の向上と、を実現できる。

[0060] 接着層22の100℃での引張弾性率 E' は、好ましくは 4.0×10^5 Pa以下であり、より好ましくは 2.0×10^5 Pa以下である。また、接着層22の100℃での引張弾性率 E' は、好ましくは 1.0×10^4 Pa以上である。

実施例

[0061] 以下、実験データについて説明する。

[0062] [応力緩和層、及び接着層]

表1に、実験で使用した応力緩和層の物性を示す。

[0063]

[表1]

応力緩和層	G1' at25°C [Pa]	Tg1 [°C]
A1	100×10^3	0
A2	15×10^3	-20以下

表1において、「G1'」は応力緩和層の25°Cでの貯蔵せん断弾性率であり、「Tg1」は応力緩和層のガラス転移温度である。また、表1において、「A1」は三菱ケミカル社製のアクリル系OCA（型式：G6.0、厚み：0.2mm）であり、「A2」はタイカ社製のシリコン系OCA（型式：αゲル、厚み0.2mm）である。

[0064] また、表2に、実験で使用した接着層の物性を示す。

[0065] [表2]

接着層	G2' at25°C [Pa]	Tg2 [°C]
B1	10×10^6	92
B2	5.2×10^6	88

表2において、「G2'」は接着層の25°Cでの貯蔵せん断弾性率であり、「Tg2」は接着層のガラス転移温度である。また、表2において、「B1」は日本ゼオン社製のCOP樹脂膜（型式：LS-XT、厚み：0.5mm）であり、「B2」は東ソー社製のEVA樹脂膜（型式：G7050、厚み0.4mm）である。

[0066] 表1及び表2に示す貯蔵せん断弾性率G1'、G2'は、粘弾性測定装置（Anton Paar社製、装置名「MCR300」）を用いて、ねじり

せん断法により測定した。測定条件は、下記の通りであった。試験開始温度： -20°C 、試験終了温度： 100°C 、昇温速度： $3^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 、測定周波数： 1 Hz 、動的せん断歪： 0.1% 。

[0067] また、表1及び表2に示すガラス転移温度は、上記の粘弾性測定装置の測定結果から求めた。具体的には、各温度における貯蔵せん断弾性率と損失正接 $\tan \delta$ を読み取り、 $\tan \delta$ が極大となる温度を、ガラス転移温度として求めた。

[0068] [積層体]

表3又は表4に、例1～例7で作製した積層体の積層構造、及び積層体の評価結果を示す。表3及び表4に示す例1～例2が比較例である。また、表3及び表4に示す例3～例7が実施例である。

[0069] [表3]

	積層構造	T1 [mm]	T2 [mm]	T0 [mm]	T1/T2	反り at 25°C [mm]	反り at 80°C [mm]	反り at -20°C [mm]
例1	PC/A1×2/ガラス	0.4	—	0.4	—	0	0.8	-1.8
例2	PC/B1×2/ガラス	—	1.0	1.0	—	4.2	10.2	—
例3	PC/A1/B1/ガラス	0.2	0.5	0.7	0.4	0	0.8	-2.4
例4	PC/B1/A1/ガラス						0.9	-2.4
例5	PC/B1/A1/B1/ガラス	0.2	0.5	1.2	0.4		0.8	-2.4
例6	PC/B1/A2/B1/ガラス	0.2	0.5	1.2	0.4		0.5	-0.5
例7	PC/B2/A1/B2/ガラス	0.2	0.4	1.0	0.5		0.9	-2.3

[0070]

[表4]

	積層構造	密着力		G0′ [Pa]	Tg1 [°C]	反り at25°C	HC 耐性	
		F1 [N/25mm]	F2 [N/25mm]					
例1	PC/A1×2/ガラス	－	15	100×10 ³	0	○	×	
例2	PC/B1×2/ガラス	－	25	10×10 ⁶	－	×	○	
例3	PC/A1/B1/ガラス	7.2	15	280×10 ³	0	○	×	
例4	PC/B1/A1/ガラス		25				500×10 ³	-20以下
例5	PC/B1/A1/B1/ガラス	7.2						
例6	PC/B1/A2/B1/ガラス	4.3		55×10 ³				
例7	PC/B2/A1/B2/ガラス	5.9		50超	25×10 ³			

表3及び表4において、「PC」は平均線膨張係数 α_2 が 650×10^{-7} /°C、厚みが5 mmのポリカーボネート（PC）樹脂板であり、「ガラス」は平均線膨張係数 α_1 が 85×10^{-7} /°C、厚みが0.5 mmのガラス板であり、「A1」及び「A2」は表1に記載のものであり、「B1」及び「B2」は表2に記載のものである。「PC」、「ガラス」、「A1」、「A2」、「B1」及び「B2」はいずれも、主面が縦300 mm、横300 mmの正方形であった。

[0071] 表3において、「T1」は応力緩和層の厚みであり、「T2」は接着層の厚みであり、「T0」は積層樹脂膜の全体の厚みである。表3に示すように、例1では、応力緩和層として、厚み0.2 mmのアクリル系OCAを2枚重ね合わせたものを用いた。また、例2では、接着層として、厚み0.5 mmのCOP樹脂膜を2枚重ね合わせたものを用いた。

[0072] 例1～例7では、まず、表3又は表4の積層構造の重合体を作製した。次に、重合体を真空袋に入れ、真空袋の内部を減圧した状態で、真空袋を大気焼成した。その焼成温度は、85°Cであった。次に、重合体を真空袋から取り出し、オートクレーブで加圧しながら加熱した。その加熱温度は100°C

であり、加熱時間は90分であり、加圧圧力は1MPaであった。その結果、所望の積層構造の積層体を得た。

[0073] 表3に示す反りの測定方法は、下記の通りである。まず、図3に示すように、積層体1の四隅に縦20mm、横20mm、厚み10mmの金属片51を配置し、4つの金属片51の上に積層体1を載せ、恒温槽に積層体1を配置した。積層体1は、ガラス板を上に向け、ポリカーボネート樹脂板を下に向けて配置した。恒温槽の内部の温度を上下させ、 -20°C と 25°C と 80°C で積層体1の反り ΔH をマイクロゲージ52で測定した。表3において、反りが正であることは積層体1が下に凸に反ったことを意味し、反りが負であることは積層体1が上に凸に反ったことを意味する。

[0074] 表3から明らかなように、例3～例7では、応力緩和層と接着層とを積層した積層樹脂膜を用いてPC樹脂板とガラス板とを接着したので、 25°C での反りが小さく、積層体の製造過程において反りの発生を抑制できたことが分かる。また、例3～例7では、 80°C 及び -20°C での反りも小さく、積層体の製造後においても、反りの発生を抑制できたことが分かる。

[0075] 一方、例1では、応力緩和層のみを用いてPC樹脂板とガラス板とを接着したので、 25°C での反りは小さかったが、 25°C から -20°C に冷却する過程で、積層体の周縁に剥離が認められた。

[0076] また、例2では、接着層のみを用いてPC樹脂板とガラス板とを接着したので、 25°C での反りが大きく、また、 25°C から -20°C に冷却する途中の 0°C 付近で、ガラス板が割れてしまった。

[0077] 表4において、密着力F1は、応力緩和層と接着層の界面における密着力である。密着力F1の測定に用いる試験体6の作成方法は、下記の通りである。まず、図4に示すようにガラス板61と、接着層62と、応力緩和層63と、ガラス板64とをこの順番で重ね合わせた重合体を作製し、重合体を真空袋に入れた。

[0078] なお、重合体を作製する前に、応力緩和層63におけるガラス板64との対向面の全面には、応力緩和層63とガラス板64の接着を防止すべく、厚

み $25\mu\text{m}$ のPET樹脂フィルム65を貼り付けておいた。同様に、応力緩和層63における接着層62との対向面の半面には、厚み $25\mu\text{m}$ のPET樹脂フィルム66を貼り付けておいた。

[0079] その後、真空袋の内部を減圧した状態で、真空袋を大気焼成した。その焼成温度は、 85°C であった。次に、重合体を真空袋から取り出し、オートクレーブで加圧しながら加熱した。その加熱温度は 100°C であり、加熱時間は90分であり、加圧圧力は 1MPa であった。その後、ガラス板64を取り外すことで、図5に示す試験体6が得られた。

[0080] 密着力F1は、JIS Z 0237:2009に準拠して、いわゆる 90° 剥離試験で測定した。具体的には、図5に示すように、応力緩和層63の接着層62と剥離した部分63aをガラス板61に対して垂直に維持しながら、応力緩和層63を接着層62から引き剥がし、引き剥がす力を密着力F1として求めた。剥離速度は、 5.0mm/秒 に設定した。試験体6の幅は、 25mm であった。

[0081] 表4において、密着力F2は、PC樹脂板と、PC樹脂板に隣接する樹脂層（接着層又は応力緩和層）との界面における密着力である。密着力F2の測定に用いる試験体7の作成方法は、下記の通りである。まず、図6に示すようにPC樹脂板71と、樹脂層72と、ガラス板73とをこの順番で重ね合わせた重合体を作製し、重合体を真空袋に入れた。

[0082] なお、重合体を作製する前に、樹脂層72におけるガラス板73との対向面の全面には、樹脂層72とガラス板73の接着を防止すべく、厚み $25\mu\text{m}$ のPET樹脂フィルム75を貼り付けておいた。同様に、樹脂層72におけるPC樹脂板71との対向面の半面には、厚み $25\mu\text{m}$ のPET樹脂フィルム76を貼り付けておいた。

[0083] その後、真空袋の内部を減圧した状態で、真空袋を大気焼成した。その焼成温度は、 85°C であった。次に、重合体を真空袋から取り出し、オートクレーブで加圧しながら加熱した。その加熱温度は 100°C であり、加熱時間は90分であり、加圧圧力は 1MPa であった。その後、ガラス板73を取

り外すことで、図 7 に示す試験体 7 が得られた。

[0084] 密着力 F 2 は、J I S Z 0 2 3 7 : 2 0 0 9 に準拠して、いわゆる 9 0 ° 剥離試験で測定した。具体的には、図 7 に示すように、樹脂層 7 2 の P C 樹脂板 7 1 と剥離した部分 7 2 a を P C 樹脂板 7 1 に対して垂直に維持しながら、樹脂層 7 2 を P C 樹脂板 7 1 から引き剥がし、引き剥がす力を密着力 F 2 として求めた。剥離速度は、5 . 0 m m / 秒に設定した。試験体 7 の幅は、2 5 m m であった。

[0085] 表 4 において、「G 0 ´」は、P C 樹脂板とガラス板の間に積層される積層樹脂膜などの 2 5 °C での貯蔵せん断弾性率であり、表 1 及び表 2 に示す貯蔵せん断弾性率 G 1 ´、G 2 ´と同様に測定した。「T g 1」は応力緩和層のガラス転移温度である。

[0086] また、表 4 において、「反り」は、図 3 に示す測定方法で測定した。反りの評価が「○」であることは反り Δ H が 0 m m 以上 2 m m 以下であることを意味し、反りの評価が「×」であることは反り Δ H が 1 0 m m 未満、又は 2 . 1 m m 超であることを意味する。

[0087] また、表 4 において、「H C 耐性」は、積層体の熱サイクル試験を行い、熱サイクル試験後の剥離の有無で評価した。熱サイクル試験では、積層体の温度を - 2 0 °C で 1 時間保持し、- 2 0 °C から 8 0 °C まで 1 時間で上げ、8 0 °C で 1 時間保持し、8 0 °C から - 2 0 °C まで 1 時間で下げることを、2 0 回繰り返した。H C 耐性の評価が「○」であることは熱サイクル試験後に剥離が認められなかったことを意味し、H C 耐性の評価が「×」であることは熱サイクル試験後に剥離が認められたことを意味する。

[0088] 表 4 から明らかなように、例 3 ~ 例 7 では、応力緩和層と接着層とを積層した積層樹脂膜を用いて P C 樹脂板とガラス板とを接着したので、2 5 °C での反りが小さく、積層体の製造過程において反りの発生を抑制できたことが分かる。また、例 4 ~ 例 7 では、H C 耐性にも優れており、積層体の製造後においても、反りの発生を抑制できたことが分かる。

[0089] 一方、例 1 では、応力緩和層のみを用いて P C 樹脂板とガラス板とを接着

したので、反りは良かったが、応力緩和層とP C樹脂板との密着力F 2が低く、H C耐性が悪かった。

[0090] また、例2では、接着層のみを用いてP C樹脂板とガラス板とを接着したので、密着力F 2が高くH C耐性は良かったが、反りが悪かった。

[0091] 以上、本開示に係る積層樹脂膜、及び積層体について説明したが、本開示は上記実施形態などに限定されない。特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更、修正、置換、付加、削除、及び組み合わせが可能である。それらについても当然に本開示の技術的範囲に属する。

なお、2020年12月28日に出願された日本特許出願2020-219291号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

符号の説明

- [0092] 1 積層体
- 1 1 第1板状体
 - 1 2 第2板状体
 - 2 0 積層樹脂膜
 - 2 1 応力緩和層
 - 2 2 接着層

請求の範囲

- [請求項1] 光硬化性樹脂又は熱硬化性樹脂の硬化物からなる応力緩和層と、熱可塑性樹脂からなる接着層と、を有し、
前記接着層は、前記応力緩和層の片側又は両側に積層され、最外層をなし、
前記応力緩和層のガラス転移温度が 0°C 以下である、積層樹脂膜。
- [請求項2] 前記応力緩和層の温度 25°C 、周波数 1 Hz における貯蔵せん断弾性率は、前記接着層の温度 25°C 、周波数 1 Hz における貯蔵せん断弾性率の $1/50$ 以下である、請求項1に記載の積層樹脂膜。
- [請求項3] 温度 25°C 、周波数 1 Hz における貯蔵せん断弾性率が、 1.0 MPa 以下である、請求項1又は2に記載の積層樹脂膜。
- [請求項4] 前記応力緩和層の厚みは、前記接着層の厚みの 0.1 倍～ 5.0 倍である、請求項1～3のいずれか1項に記載の積層樹脂膜。
- [請求項5] 前記応力緩和層と前記接着層とは、隣接しており、
前記応力緩和層と前記接着層との界面における密着力が $3\text{ N}/25\text{ mm}$ 以上である、請求項1～4のいずれか1項に記載の積層樹脂膜。
- [請求項6] 前記接着層は、前記応力緩和層の両側に積層される、請求項1～5のいずれか1項に記載の積層樹脂膜。
- [請求項7] 前記応力緩和層は、光学透明粘着剤 (Optical Clear Adhesive) である、請求項1～6のいずれか1項に記載の積層樹脂膜。
- [請求項8] 前記光学透明粘着剤は、シリコン系又はアクリル系である、請求項7に記載の積層樹脂膜。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の積層樹脂膜と、前記積層樹脂膜の片側に積層される第1板状体と、前記積層樹脂膜の反対側に積層される第2板状体と、を備える、積層体であって、
前記第2板状体の -40°C ～ 120°C での平均線膨張係数は、前記第1板状体の -40°C ～ 120°C での平均線膨張係数の5倍以上であ

り、

前記接着層は、前記第2板状体に隣接している、積層体。

[請求項10]

前記接着層は、前記応力緩和層の両側に積層され、

一の前記接着層は、前記第2板状体に隣接しており、

他の前記接着層は、前記第1板状体に隣接している、請求項9に記載の積層体。

[請求項11]

前記第2板状体と前記第2板状体に隣接している前記接着層との界面における密着力が20N/25mm以上である、請求項9又は10に記載の積層体。

[請求項12]

前記第1板状体はガラス板であり、前記第2板状体は樹脂板である、請求項9～11のいずれか1項に記載の積層体。

[請求項13]

前記樹脂板は、アクリル樹脂板又はポリカーボネート樹脂板である、請求項12に記載の積層体。

[請求項14]

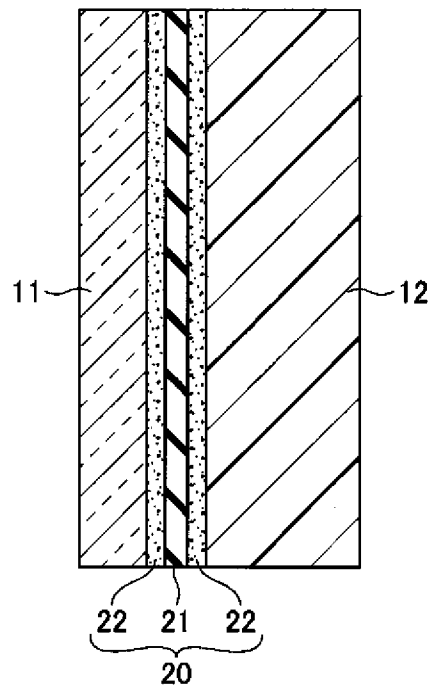
前記積層体の可視光透過率が50%以上である、請求項9～13のいずれか1項に記載の積層体。

[請求項15]

前記第1板状体と、前記第2板状体とは、それぞれ、最外層をなす、請求項9～14のいずれか1項に記載の積層体。

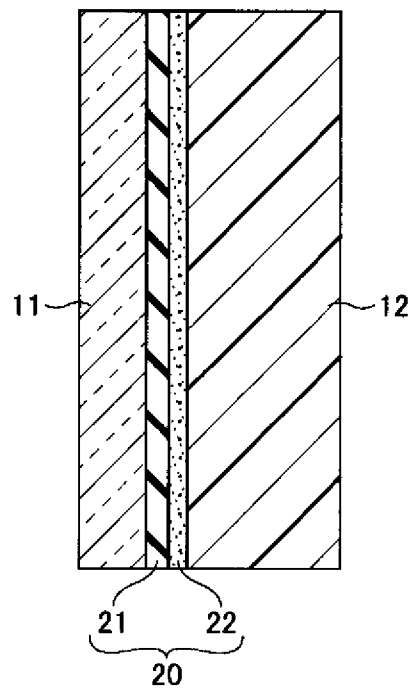
[図1]

1

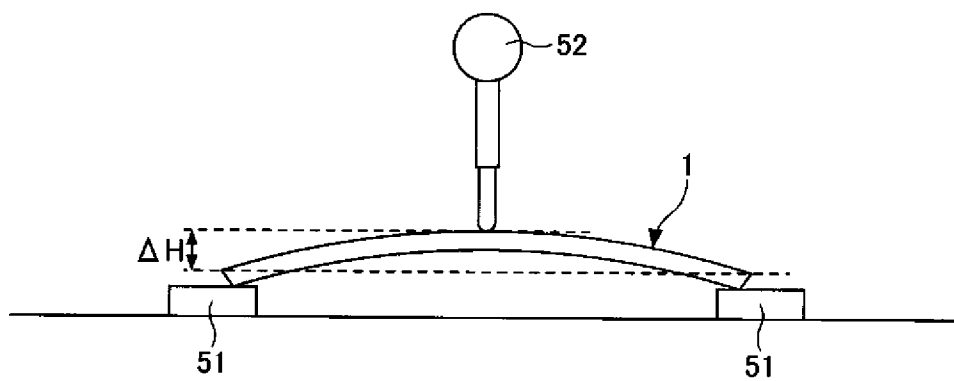


[図2]

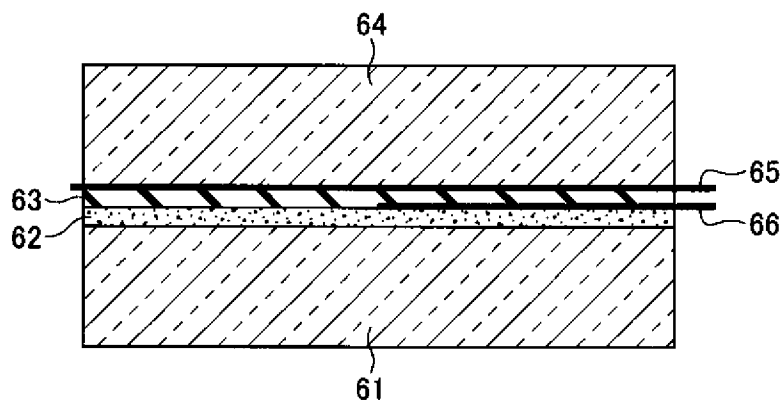
1



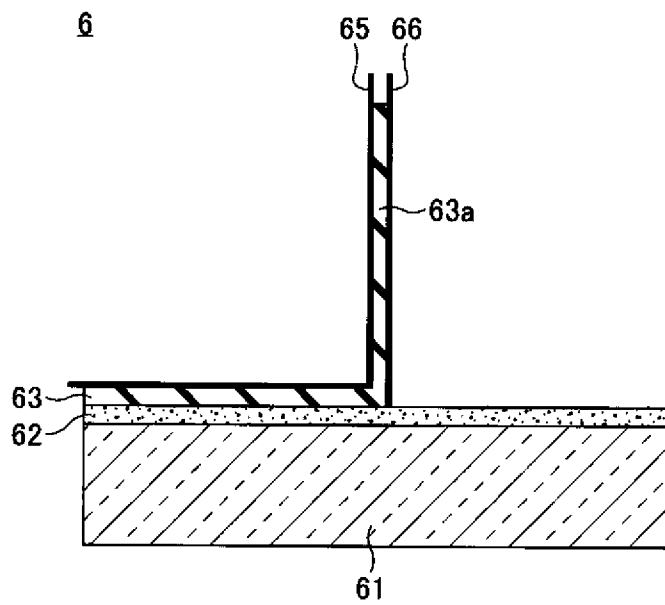
[図3]



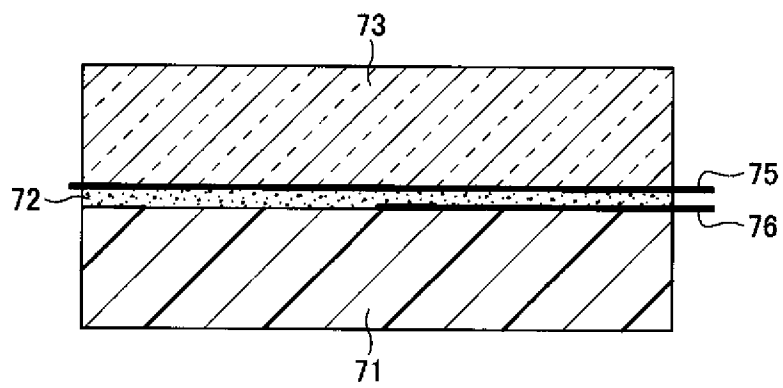
[図4]



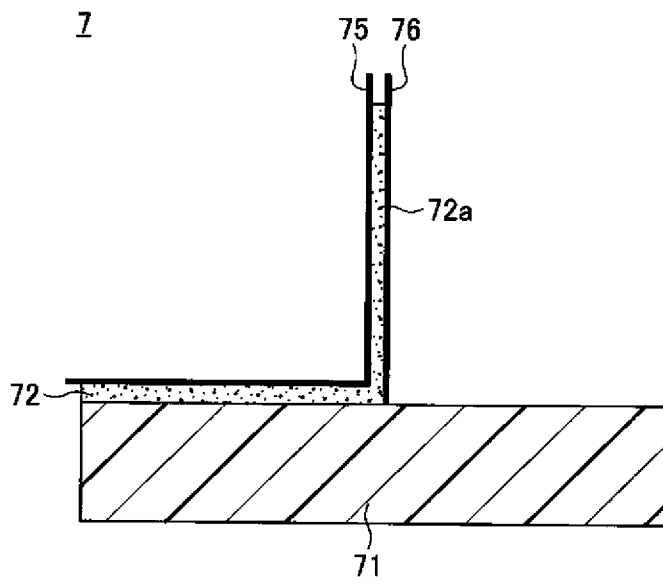
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/048608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B32B 17/10**(2006.01)i; **B32B 27/00**(2006.01)i; **B32B 27/30**(2006.01)i

FI: B32B27/30 A; B32B27/00 101; B32B17/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B32B17/10; B32B27/00; B32B27/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2019/151329 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 08 August 2019 (2019-08-08) claims, example 4, fig. 3, paragraphs [0181], [0191]	1-15
X	WO 2019/151328 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 08 August 2019 (2019-08-08) claims, examples 1-14, fig. 1-4, paragraphs [0176], [0184]-[0196]	1-15
A	JP 2018-150563 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 27 September 2018 (2018-09-27) table 1, comparative example 1	1-15
A	JP 2001-234129 A (MITSUBISHI PLASTICS IND LTD) 28 August 2001 (2001-08-28) abstract	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 February 2022

Date of mailing of the international search report

08 March 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/048608

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2019/151329	A1	08 August 2019	US 2021/0046740 A1 claims, example 4, fig. 3, paragraphs [0184], [0197] EP 3747843 A1 CN 111655648 A KR 10-2020-0118019 A TW 201934336 A	
WO	2019/151328	A1	08 August 2019	US 2021/0060907 A1 claims, examples 1-14, fig. 1-4, paragraphs [0179], [0187]-[0199] EP 3747845 A1 CN 111655650 A KR 10-2020-0118018 A TW 201936393 A	
JP	2018-150563	A	27 September 2018	(Family: none)	
JP	2001-234129	A	28 August 2001	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B32B 17/10(2006.01)i; B32B 27/00(2006.01)i; B32B 27/30(2006.01)i FI: B32B27/30 A; B32B27/00 101; B32B17/10														
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B32B17/10; B32B27/00; B32B27/30 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022年													
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	WO 2019/151329 A1（積水化学工業株式会社）08.08.2019（2019-08-08） [特許請求の範囲] [実施例4] [図3] [0181] [0191]	1-15												
X	WO 2019/151328 A1（積水化学工業株式会社）08.08.2019（2019-08-08） [特許請求の範囲] [実施例1-14] [図1-4] [0176] [0184]-[0196]	1-15												
A	JP 2018-150563 A（積水化学工業株式会社）27.09.2018（2018-09-27） [表1][比較例1]	1-15												
A	JP 2001-234129 A（三菱樹脂株式会社）28.08.2001（2001-08-28） [要約]	1-15												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 24.02.2022	国際調査報告の発送日 08.03.2022													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 小石 真弓 4S 9727 電話番号 03-3581-1101 内線 3474													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/048608

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2019/151329	A1	08.08.2019	US 2021/0046740 A1 Claims, Example 4, Fig 3, [0184], [0197] EP 3747843 A1 CN 111655648 A KR 10-2020-0118019 A TW 201934336 A	
WO	2019/151328	A1	08.08.2019	US 2021/0060907 A1 Claims, Examples 1-14, Figs 1-4, [0179], [0187]-[0199] EP 3747845 A1 CN 111655650 A KR 10-2020-0118018 A TW 201936393 A	
JP	2018-150563	A	27.09.2018	(ファミリーなし)	
JP	2001-234129	A	28.08.2001	(ファミリーなし)	